

生育状態の異なるトマト葉上細菌の諸性質

田端信一郎・田部 真 (信州大学農学部)

S. TABATA and M. TANABE : Properties of bacteria isolated from leaf surfaces of tomato in different stages of growth

植物体表面に生息する細菌群の性質を推定する一方法として分離した細菌の栄養要求性を調べた結果、6種の培地で9種の栄養要求型に類別されることが考えられた。この方法により種々の生育状態にあるトマトの葉上細菌群がどのような栄養型で構成されているかを知る目的で実験を行なった。

実験材料および方法

ビニールトンネル内で直接降雨にあたらないようにして3週間育成したトマト(大型福じゅ)幼苗、およびそれを圃場に移植し、慣行にしたがい育成した葉から細菌を分離し実験に供した。

肥料区は幼苗の場合標準区、無機肥料区、無肥料区の3区、圃場育成では標準区、無機肥料区の2区である。細菌の分離は幼苗の場合最上位展開葉直下の葉から、

また圃場育成トマトの場合は上位葉として最上位展開葉、中位葉として第2果房直上葉、下位葉として第1果房直上葉のそれぞれから葉を任意にとり、殺菌水中で5分間冷却下で激しく振とうし、希釈平板法で行なった。形成されたコロニーを任意に酵母エキス加用ペプトン—グルコース培地にとり、集落の色の判定およびその後の実験のための保存用とした。分離細菌の栄養要求性は前報により6種の培地で類別した。

結果および考察

分離された細菌コロニーの色は Yellow (Y), Yellow Red (YR), Pale Yellow Red (PYR), Red (R), Others (O) の5種であった。これらのコロニー色から細菌を類別してもその性質が不明のため、栄養要求性との関係を第1表に示した。

第1表 コロニー色と栄養型の関係 (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	K	供試菌数	%
Y	74.2	1.8	15.2	0.5	0.8	4.1	0.0	0.0	3.4	387	45.0
PYR	25.1	2.5	3.0	0.9	0.5	6.9	3.0	6.9	51.2	203	23.6
YR	56.2	1.9	14.3	0.0	3.8	2.9	0.0	14.3	6.6	105	12.2
R	37.3	0.0	0.0	3.9	0.0	3.9	7.8	33.3	13.8	51	5.9
O	82.5	0.9	2.6	0.0	0.9	0.0	7.0	2.6	3.5	114	13.3
全数に対する割合 (%)	59.3	1.7	9.7	0.7	1.0	4.1	2.1	5.7	15.7	860	

Y : Yellow, PYR : Pale Yellow Red, YR : Yellow Red, R : Red, O : others

Yの大部分はI型でついでIII型が多く、NO₃あるいはNH₄型の単純栄養型であった。YRはYに類似の傾向を示したが、VIII型がいくらかみられる点でやや異なっていた。PYRにはアミノ酸—ビタミンB群(B_g)型が多く、I型も比較的多く認められた。RにはI、VIII型が多く、IX型がついで多かった。Rは分離されることが少なく、また変動も大きいようで1つの細菌群の構成菌としては余り他に影響をおよぼしていないようである。Oの大部分はI型であった。供試菌中I型が約50%を占め、アミノ酸—B_g型(IX)がついで多く、NH₄型(III)も約10%あった。その他の型は少なく、栄養型による類別

ではNO₃、NH₄型とアミノ酸—B_g型という対照的性質を示し菌が大部分を占めるようである。

コロニー色により類別するとY、PYR合計で約70%を示し、YR、Oはそれぞれ約10%を占めた。Y+YR+O=70.5%とPYR=23.6%はI+III型=69%とIX型=15.7%と傾向は一致した。コロニー色で類別すると種々の栄養型が混入してくるため、栄養型で分けることは細菌群の性質を明確にする一つの方法であると思われる。

トマトの幼苗、圃場定植後36日および70日後に上、中、下位葉についてY、YR、PYR、R、Oの割合を

第2表 トマト葉上細菌のコロニー色による類別(%)

コロニー色	幼苗			I*		O*		I**			O**		
	I	O	C	上葉	下葉	上葉	下葉	上葉	中葉	下葉	上葉	中葉	下葉
Y	33.3	28.1	50.0	29.5	33.3	16.7	30.4	75.0	54.8	59.3	68.2	58.5	59.3
YR	10.8	20.8	3.1	20.5	18.1	8.3	14.5	1.7	9.7	8.5	12.1	6.2	0.0
PYR	25.5	24.0	43.8	9.1	27.8	65.3	30.4	10.0	22.6	18.6	7.6	21.5	8.5
R	4.9	10.4	1.6	2.3	2.8	0.0	5.8	10.0	6.5	8.5	9.1	10.8	3.4
O	25.5	16.7	1.5	38.6	18.0	9.7	18.9	3.3	6.4	5.1	3.0	3.0	28.8

I, 無機肥料区
 O, 標準区
 C, 無肥料区
 上葉, 最上位展開葉
 中葉, 第2果房直上葉
 下葉, 第1果房直上葉

* 圃場定植後36日
 ** 同上 70日

調べた結果は第2表のとおりである。幼苗では標準区と無機肥料区のY, PYRは同程度の割合を示し, YRは標準区に, Oは無機肥料区に多かった。無肥料区はYとPYRがそれぞれ約50%で, この2種の細菌がほぼ全体を占めた。圃場定植後36日では下位葉は幼苗の場合の傾向を保っているようであり, 上位葉は標準区, 無機肥料区でかなり異なっていた。すなわち標準区では, PYRが増加し, Y, Oが減少し, 無機肥料区ではPYRが減少し, YRが増加した。圃場生育70日後において標準区上位葉ではYとYRが大部分を占め, 中位葉ではYとP

YRが多く, 下位葉ではYとOの割合が増加した。一方無機肥料区では上位葉にYが多く, 中位葉ではYとPYRの割合が増加し, 下位葉も似た傾向を示した。Rの変動が大きかったがどの場合も分離される数は少なく, 全体の変動に与える影響はほとんど認められなかった。

一般的に幼苗期においては種々の細菌が認められ, またそれらの変動も大きいようであるが, 生育後期になるとYが多くなり細菌群は単純化してくるようである。第2表の結果を更に栄養要求型で類別したのが第3表である。前報にはみられないII, IV型が存在した。幼苗の場

第3表 トマト葉上細菌の栄養型による類別(%)

栄養型	幼苗			I*		O*		I**			O**		
	I	O	C	上葉	下葉	上葉	下葉	上葉	中葉	下葉	上葉	中葉	下葉
I	69.2	47.3	70.5	70.5	54.9	36.2	47.1	86.6	64.5	45.8	81.8	36.9	62.7
II	3.3	1.2	0.0	2.3	4.2	1.5	1.5	1.7	1.6	3.4	0.0	0.0	1.7
III	4.4	5.4	0.0	9.1	7.0	7.2	7.4	1.7	6.5	20.3	4.5	32.3	23.7
IV	2.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
V	2.2	2.2	1.6	0.0	2.8	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
VI	8.8	6.5	14.8	0.0	2.8	7.2	3.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	5.1
VII	0.0	1.2	0.0	11.3	1.4	1.5	1.5	0.0	6.5	0.0	0.0	7.7	0.0
VIII	4.4	7.5	9.8	2.3	1.4	0.0	5.9	10.0	4.8	11.9	4.5	10.8	3.4
IX	5.5	26.7	3.3	4.5	25.5	46.4	26.2	0.0	14.5	18.6	9.2	9.3	1.7
菌数	5.6	12.0	1.1	0.06	6.6	0.10	2.31	10.3	12.6	15.4	5.97	6.62	22.8

菌数, $\times 10^4/cm^2$ 肥料区, 葉位は第2表と同じである。

合, 標準区ではI型が他の区に比較して少なくIX型が多くなった。またその他のII~VIII型まで存在し細菌群は複雑であることを示していた。無機肥料区はI型が約70%を占めたがその他の型もかなり存在し複雑な相のようであった。一方無肥料区はI, VI型で約85%を占め, 他の型は少ないかまたは存在せず, かなり単純な細菌群のようである。圃場生育36日後, 標準区の下位葉は幼苗の場合と同様であるが, 上位葉ではIX型が多くなりI型が少ない。無機肥料区の場合下位葉は幼苗の場合とは異なるが, 標準区の下位葉の傾向に一致し, また上位葉はI型が70%を占めて他の型は少ない単純な群であることを示している。生育70日後, 標準区の中, 下位葉はI, III型

が多く, 上位葉はI型が大部分であった。無機肥料区の下位葉はI, III型が65%を占め, IXも約20%存在した。中位葉はI, IX型, 上位葉はI型が多かった。

生育初期には種々の栄養型が存在して複雑な群を形成しているが, 生育が進むにしたがい単純化している。このことは特に上位葉において認められた。幼苗の無肥料区は他の肥料区に比較して単純な群で, 上位葉あるいは生育後期の傾向に似ていた。

これらのことから肥料区の種類, 生育段階による細菌群を構成する栄養型の複雑さあるいは単純さの程度の相違はトマトの栄養, 生理状態と何らかの関係があることが推定された。分離した葉上細菌をコロニー色で類

別するよりも栄養型で分ける方が葉の生理状態と関連して考える時、より合理的であろうと思われる。

栄養要求性のレベルはI型が最も単純でIX型へと順次複雑になる。無機Nで生育可能なI、III型とアミノ酸-B_g型（IX型）は対照的な栄養型であり、しかもこれらの型はI～IX型の中で比較的多く出現した。I+III型とIX型との関係を図示すると第1図のようになる。すなわ

するものと思われる。

摘 要

トマト葉上細菌を肥料区、生育時期、葉位により分離しコロニー色により5種、栄養要求性によりI～IX型の9種に類別した。

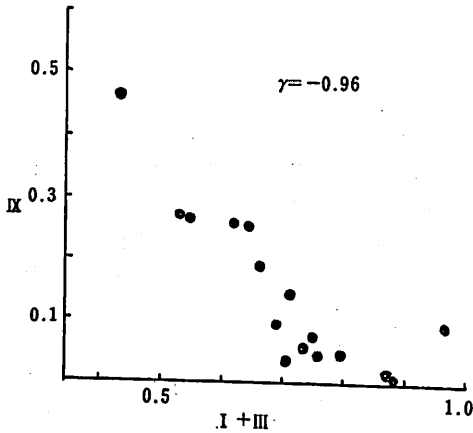
その結果コロニー色はYellow (Y), Yellow Red (YR), Pale Yellow Red (PYR), Red (R), Others (O) でY, YR, OにはI, III型, PYRにはIX型, RにはI, VIII型が多かった。分離細菌を各栄養に分けると、生育初期では各栄養型がそれぞれ存在して複雑な構成を示すが、生育後期になるとI, III, IX型が多く他の栄養型は少ないかあるいは認められず単純化し、特に上位葉はI型が極めて多くなる傾向を示した。無肥料区の幼苗はこのような生育後期の場合に類似の様相を示した。

細菌群内の構成細菌の栄養型はI+III型とIX型が多く、これらの割合で変動している。

これらの結果から、気象条件の影響もあろうが、細菌群の変動はトマトの栄養、生理状態と関連あることが推論された。

参 考 文 献

1) 日本色彩社 (1968) Color Booklet. 日本色彩社 東京. 2) 田端信一郎・田部真 (1973) トマト葉上より分離した細菌の栄養的性質. 北陸病害虫研報 21: 125~127. 3) 田端信一郎・田部真 (1974) トマト葉上バクテリアの栄養的性質による類別 (続報) (講要). 日植病報 40: 196. (1975年6月3日受領)



第 1 図 I + III型とIX型との関係

ちI+III型とIX型の間には負の相関関係が認められ、しかもこれらの栄養型の占める割合が多いことから、その細菌群の変動はI+III型とIX型により大きく左右されるものと考えられる。この関係以外に、各栄養型間には特に明らかな傾向は認められなかった。

以上の実験結果はトマトの生育期間における気象条件にかなり影響を受けるものと思われるため更に検討を要